

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02153075  
PUBLICATION DATE : 12-06-90

APPLICATION DATE : 06-12-88  
APPLICATION NUMBER : 63308373

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : FUWA YOSHIO;

INT.CL. : C23C 18/32 F02F 5/00 F16J 9/26 F16J 10/04

TITLE : SLIDING MEMBER

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a combustion of sliding members having superior wear and seizing resistances by combining a first sliding member made of a Cu alloy having a specified compsn. with a second sliding member made of cast iron and having a sliding surface clad with an Ni-P alloy.

CONSTITUTION: A first sliding member made of a Cu alloy consisting of 25-40wt.% Zn, 1.9-5.2wt.% Al, 0.25-3.0wt.% Ni and the balance Cu is combined with a second sliding member made of cast iron and having a sliding surface clad with an Ni-P alloy contg. 2-13wt.% P. A combination of sliding members hardly causing wear or seizing even during sliding over a long period of time or sliding under high load is obtd.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-153075

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月12日

C 23 C 18/32  
F 02 F 5/00  
F 16 J 9/26  
10/04

E 6686-4K  
Z 7708-3G  
7523-3J  
7523-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 摺動部材

⑯ 特 願 昭63-308373

⑰ 出 願 昭63(1988)12月6日

⑱ 発 明 者 植 野 賢 治 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 発 明 者 不 破 良 雄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑳ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 大 川 宏

明 細 書

1. 発明の名称

摺動部材

2. 特許請求の範囲

(1) 第1摺動部材とこれに摺接する第2摺動部材とから構成される摺動部材であって、

該第1摺動部材は、Zn:25~40重量%と、Al:1.9~5.2重量%と、Ni:0.25~3.0重量%と、残部Cuとより成る銅合金製であり、

該第2摺動部材は、その摺動面が2~13重量%のPを含むNi-P合金が表面被覆された鋳鉄で形成されていることを特徴とする摺動部材。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は互いに摺動する部材の材質の組合せに関し、特にピストン型式の摺動部に適した材質の組合せに関する。

〔従来の技術〕

従来、シリンダとピストンとで構成されるピス

トン型式の摺動部材は、シリンダ側がその複雑な外形を製造するのに容易な鋳鉄で、またピストン側がシリンダの鋳鉄と馴染みの良い黄銅や銅青銅でそれぞれ製作されていた。しかし鋳鉄製のシリンダと銅合金製のピストンからなるピストン型式の摺動部材を加で潤滑化して使用した場合、ピストンに掛かる負荷が大きくなるとシリンダとピストンの間で油膜切れが起こり、その結果、シリンダ、ピストン双方に著しい摩耗や焼付が生じて摺動不能となることが多かった。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は上記の問題点の解決を目指すものであり、長期の摺動や高負荷下の摺動においても、摩耗や焼付がほとんど生じない摺動部材の材質の組合わせを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

すなわち本発明は第1摺動部材とこれに摺接する第2摺動部材とから構成される摺動部材であって、

該第1摺動部材は、Zn:25~40重量%と、

での温度で30～100分行なうことが望ましい。

上記のNi-P合金被覆層が摺動面に形成された第2摺動部材は、前述の銅合金製の第1摺動部材と硬度の点ではほぼ同程度となるため、摺動の際にいずれか一方が摩耗したり、焼付したりすることがない。なお、鋳鉄の表面に2～13%のPを含むNi-P合金を被覆する方法としては公知の電解メッキ、無電解メッキのいずれも使用できる。

本発明の第1摺動部材及び第2摺動部材からなる摺動部材はピストンとシリンダの組合せに用いると特に好適であるが、これに限定されるものではなく、上記の組合せを以て様々な箇所の摺動部材として用いることができる。

#### 〔実施例〕

以下に本発明の実施例を示すが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、実施例中の%は全て重量%を示すものとする。

#### （実施例1）

第1摺動部材として、Zn:33.5%、Al:3.0%、Ni:2.0%、Ti:1.5%及び

試験片の摩耗量は摩耗深さで5.0μm、合金メッキ層を形成した円筒試験片の摩耗量は摩耗重量で5.0mgであった。なお、両試験片の摩耗試験前の表面粗さはサイコロ試験片が0.3μm<sub>Rz</sub>、合金メッキ層を形成した円筒試験片が1.6μm<sub>Rz</sub>であった。

#### （実施例2）

第1摺動部材として実施例1と同一のサイコロ試験片を準備し、また第2摺動部材として実施例1と同一の合金メッキ層を形成した円筒試験片を400℃で1時間熱処理して硬さがHV900の円筒試験片を得た。

次にこれらの試験片を用いて実施例1と同様の手順で摩耗試験を行なったところ、サイコロ試験片の摩耗深さは2.0μm、熱処理を施した合金メッキ層を有する円筒試験片の摩耗重量は0.1mgであった。なお両試験片の摩耗試験前の表面粗さはそれぞれ実施例1のものと同等であった。

#### （比較例1）

第1摺動部材として実施例1と同一のサイコロ

試験片がCuからなる銅合金製の棒材より16mm×6mm×10mmのサイコロ試験片を製作した。このサイコロ試験片の硬さはHV200であった。一方、第2摺動部材としてねずみ鋳鉄（JIS規格FC25）を用いて、外径35mm、内径30mm、幅10mmの円筒試験片を製作し、この円筒試験片を硫酸ニッケル、次亜硫酸ソーダ、及び錯化剤としてアルキルヒドロキシカルボン酸、反応促進剤としてアルキルジカルボン酸、安定剤及びPH調整剤を含んでなる浴温90～95℃のメッキ浴中に約50分浸漬して、表面に厚さ25μmのNi-P合金（Ni含量8%）のメッキ層を形成した円筒試験片を得た。この合金メッキ層を形成した円筒試験片の硬さはHV500であった。

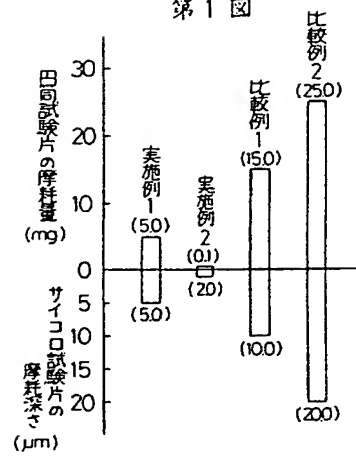
次に、得られたサイコロ試験片の16mm×6mmの面とメッキ層を形成した円筒試験片の外周面とを接触させ、シリコンオイルを供給しながら荷重30Kg、回転数80r.p.m.にて合金メッキ層を形成した円筒試験片を30分間回転させる摩耗試験を行なった。その結果、サイコロ試

験片を準備し、また第2摺動部材としてねずみ鋳鉄（JIS規格FC25、HV200）を用いて実施例1の合金メッキを施す前の円筒試験片と同一の外径35mm、内径30mm、幅10mmの円筒試験片を準備して実施例1と同様の手順で摩耗試験を行なったところ、サイコロ試験片の摩耗深さは10.0μm、円筒試験片の摩耗量は15.0mgであった。なお、両試験片の摩耗試験前の表面粗さはそれぞれ実施例1のものと同等であった。

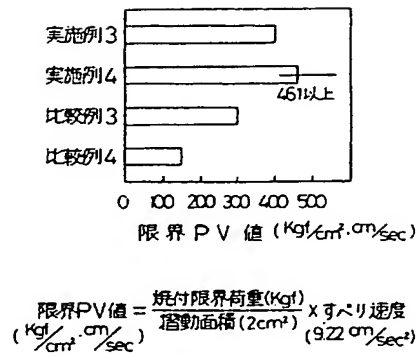
#### （比較例2）

第1摺動部材として銅合金（JIS規格C5191、硬度HV150）製のサイコロ試験片（16mm×6mm×10mm）を製作し、また第2摺動部材として実施例1と同一の合金メッキ層を形成した円筒試験片を準備して実施例1と同様の手順で摩耗試験を行なったところ、サイコロ試験片の摩耗深さは20μm、合金メッキ層を形成した円筒試験片の摩耗量は25.0mgであった。なお、両試験片の摩耗試験前の表面粗さは

第1図



第2図



$$\text{限界PV値} = \frac{\text{焼付限界荷重(Kgf)}}{\text{摺動面積(2cm}^2\text{)}} \times \text{すり速度} \quad \left( \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{sec}} \right) \quad (9.22 \text{ cm/sec})$$